

**Energieführungskettensystem und Schiebetürsystem**

5

Die Erfindung betrifft ein Energieführungskettensystem mit einer Energieführungskette zur Führung von Kabeln, Schläuchen oder dergleichen zwischen einem festen und einem beweglichen Anschlusspunkt, einem Mitnehmer, mit dem die 10 Energieführungskette über den beweglichen Anschlusspunkt verbunden ist, und einem Führungskanal, der ein Hohlprofil mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Durchführung für den Mitnehmer aufweist, wobei die Energieführungskette in dem Führungskanal in Form von in zwei parallel zueinander geführten 15 und über einen Umlenkbereich miteinander verbundenen Trums in Längsrichtung des Führungskanals geführt ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Schiebetürsystem für ein Fahrzeug mit einer eine Türöffnung aufweisenden Fahrzeugkarosserie und einer Schiebetür, die zum Öffnen und Schließen längs eines relativ 20 zur Fahrzeugkarosserie nicht-linearen Weges verschiebbar ist.

Bei der Führung von Kabeln, Schläuchen und dergleichen taucht das Problem auf, diese in Energieführungskettensystemen so zu führen, dass sie einen nicht linearen Weg überbrücken. Dieses 25 Problem wird beispielsweise gemäß US 6,174,020 B1 so gelöst, dass die einzelnen Glieder einer Energieführungskette auch in Querrichtung der Verschiebungsrichtung der Energieführungskette gegeneinander verschwenkbar sind. Hierdurch werden jedoch die 30 in der Energieführungskette geführten Kabel, Schläuche und dergleichen im gleichen Maße gebogen und damit mechanisch beansprucht. Aus der US 6,174,020 B1 ist ebenfalls der Einsatz von derartigen Energieführungsketten in Schiebetürsystemen bekannt. Dabei wird die Energieführungskette bis auf wenige 35 Führungselemente frei in einem Bereich in der Nähe der Türöffnung geführt.

Aufgabe der Erfindung ist daher, ein Energieführungskettensystem bereitzustellen, das ermöglicht, Kabel, Schläuche und dergleichen so zu führen, dass sie einen nicht-linearen Weg unter geringer mechanischer Beanspruchung überbrücken. Aufgabe der Erfindung ist ferner, ein Schiebetürsystem mit einer sicheren Führung der Energieführungskette bereitzustellen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Mitnehmer bei einem Energieführungskettensystem der eingangs genannten Art einen beweglichen Arm aufweist, der mit einer Befestigungsseite zum Anschluss an eine relativ zum Führungskanal bewegliche Vorrichtung von dem Führungskanal vorsteht, wobei der Abstand zwischen der Befestigungsseite und dem Führungskanal in einer Wegkomponente quer zur Längsrichtung des Führungskanals veränderbar ist.

Durch die Möglichkeit, den Abstand zwischen der Befestigungsseite des Armes und dem Mitnehmer zu verändern, wird ein Energieführungskettensystem vorgeschlagen, in dem die Kabel auf einem Verschiebeweg in Längsrichtung des Führungskanals sowie in einer Wegkomponente quer zur Längsrichtung des Führungskanals, d.h. in einer Bewegung mit zwei linearen Freiheitsgraden,führbar sind. Die Energieführungskette ist an dem in der Durchführung geführten Mitnehmer angeschlossen und liegt bevorzugt mit einem geringen Spiel an den Seitenwänden des Führungskanals an. Somit ist die Energieführungskette im Führungskanal linear geführt, d.h. unter Vermeidung einer Querbewegung in Längsrichtung des Führungskanals verfahrbar. Hierdurch sind die Energieführungskette sowie die in ihr angeordneten Kabel minimal mechanisch belastet. Hierbei bildet der Führungskanal selbst zusätzlich einen Schutzraum für die Energieführungskette und darüber hinaus für ihren beweglichen Anschluss an den

**Mitnehmer.**

Der Führungskanal kann in Einbaulage prinzipiell im beliebigen Winkel zum Fahrzeugboden in dem Schiebetürsystem angeordnet sein. Es wird jedoch eine horizontale oder vertikale Anordnung des Führungskanals bevorzugt, in dem die Energieführungskette dann auf der Seite liegend bzw. vertikal stehend angeordnet ist.

- 10 In einer Weiterbildung der Erfindung weist der Mitnehmer einen mit dem beweglichen Arm verbundenen Kulissenstein auf, der den beweglichen Anschlusspunkt bildet und in der Durchführung des Führungskanals verschiebbar angeordnet ist. Hierbei steht er mit den Seitenwänden der Durchführung einer Nut-Federverbindung, wobei der Kulissenstein an den den Seitenwänden der Durchführung zugewandten Seiten jeweils eine Nut in Längsrichtung des Führungskanals aufweist, in die die Seitenwände der Durchführung als Feder eingreifen.
- 20 In einer Weiterbildung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass der bewegliche Arm als Teleskoparm ausgebildet ist. Hierbei wird eine Ausbildung des Teleskoparmes bevorzugt, die ein äußeres U-förmiges Teleskopglied und ein inneres U-förmiges Teleskopglied aufweist, die über eine Nut-Federverbindung ineinander verschiebbar angeordnet sind. Hierbei sind die beiden U-Profile bevorzugt parallel zueinander angeordnet und greifen mit ihren Schenkeln so ineinander, dass die Schenkel des äußeren Teleskopgliedes außenseitig an den Schenkeln des inneren U-Profiles verschiebbar anliegen. Um eine 30 kraftschlüssige Verbindung in Richtung der Schenkel zu erzielen, ist an der Innenseite der Schenkel des äußeren U-Profiles jeweils eine in Längsrichtung der U-Profile verlaufende Führungsnut vorgesehen, in die an den freien Enden des inneren U-Profiles angeordnete und mit den Führungsnuten 35 korrespondierende Führungsvorsprünge eingreifen und in

Längsrichtung verschiebbar gelagert sind. Zur Begrenzung des Verschiebungsweges der U-Profile ineinander sind zweckmäßigerweise Anschlüsse vorgesehen. Zum Zusammenfügen beider U-Profile zum Teleskoparm wird vorgeschlagen, dass die

5 Schenkel der Teleskopglieder mit ihren freien Enden so elastisch auseinanderbiegbar bzw. zusammendrückbar sind, dass die Vorsprünge an der Innenseite der Schenkel des äußeren Profiles in Längsrichtung der Schenkel zu den Führungsnuhen hin verschiebbar sind und in die Führungsnuhen einrasten können.

10 Selbstverständlich sind auch andere Anordnungen von Führungsnuhen und Führungsvorsprüngen denkbar, die eine Verschiebung der U-Profile ineinander und parallel zu ihrer Längsrichtung erlauben.

15 Denkbar sind auch andere Profile der Teleskopglieder, die über ihre Querschnittsform ein Verdrehen der Teleskopglieder gegeneinander verhindern, wie beispielsweise Hohlprofile mit polygonem und nicht kreisrundem Querschnitt.

20 In einer anderen Ausbildung der Erfindung ist der bewegliche Arm als Schiebarm ausgebildet, der in seiner Längsrichtung verschiebbar mit dem beweglichen Anschlusspunkt verbunden ist. Bevorzugt weist der Schiebarm einen in seiner Längsrichtung verlaufenden Schlitz auf, durch den sich ein mit dem

25 beweglichen Anschlusspunkt fest verbundener Zapfen erstreckt. Der Zapfen weist bevorzugt einen Zapfenhals und einen an dem freien Ende angeordneten Zapfenkopf auf, wobei der Schiebarm zur Verbindung des Schiebarmes mit dem beweglichen Anschlusspunkt den Zapfenhals umgreift. Dabei kann der

30 Zapfenhals eine Länge aufweisen, die eine zusätzliche Bewegung des Schiebarmes in Längsrichtung des Zapfens erlaubt. In einer anderen Ausbildung kann der Zapfenkopf als Kugelgelenkkopf ausgebildet sein, an den der Schiebarm mit einer entsprechend ausgebildeten Kugelgelenkschale angreift.

In einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist der bewegliche Arm als Schwenkarm ausgebildet, der an der Befestigungsseite über ein Gelenk an ein mit der beweglichen Vorrichtung verbundenes Halteteil und mit seiner dem beweglichen 5 Anschlusspunkt zugewandten Seite über ein weiteres Gelenk an ein mit dem beweglichen Anschlusspunkt verbundenes, weiteres Halteteil angelenkt ist. Hierbei können die Gelenke als Kugelgelenke ausgebildet sein, wodurch eine besonders große Beweglichkeit des Armes bezüglich des Führungskanals erzielt 10 wird.

In einer Weiterbildung der Erfindung weist der bewegliche Arm einen Kanal zur Führung der Kabel, Schläuche und dergleichen vom beweglichen Anschlusspunkt zur Befestigungsseite auf. Der 15 Kanal schützt somit die in ihm geführten Kabel, Schläuche und dergleichen. Diese können, um an den veränderbaren Abstand zwischen der Befestigungsseite und dem Führungskanal in einer Wegkomponente quer zur Längsrichtung des Führungskanals angepasst zu werden, in dem Kanal in einer Schlaufe oder in 20 einer flexibel auslenkbaren Spiralform geführt sein. Zur besseren Führung der Kabel kann der Kanal eine Energieführungskette zur Aufnahme von Kabeln, Schläuchen und dergleichen aufweisen, die in dem Kanal fest an der Befestigungsseite beweglichen Armes angeschlossen und an ihrem 25 beweglichen Ende mit dem beweglichen Anschlusspunkt der ersten Energiekette verbunden ist. Hierbei können die beiden Energieführungsketten mit dem zugehörigen Führungskanal bzw. Kanal prinzipiell in einem beliebigen Winkel zueinander angeordnet sein. Bevorzugt werden jedoch Anordnungen, in denen 30 der Führungskanal in Einbaurage in einer waagerechten oder senkrechten Position und der Kanal ebenfalls in einer waagerechten oder senkrechten Position in dem Schiebetürsystem angeordnet sind. Durch die Weiterführung der Kabel, Schläuche und dergleichen in dem Kanal mit der zweiten 35 Energieführungskette werden die Kabel, Schläuche und

dergleichen besonders wirkungsvoll gegenüber äußerer mechanischen Belastung geschützt.

Denkbar ist ferner, dass der Arm so ausgebildet ist, dass er 5 das Prinzip des Teleskoparmes, des Schiebearmes und/oder Schwenkarmes in Kombination verwirklicht.

Um ein Schiebetürsystem mit einer sicheren Führung einer Energieführungskette bereitzustellen, ist für ein 10 Schiebetürsystem der eingangs genannten Art das oben beschriebene erfindungsgemäße Energieführungskettensystem vorgesehen, das angrenzend an die Türöffnung in der Fahrzeugkarosserie oder der Schiebetür angeordnet ist und zur Führung von Kabeln, Schläuchen oder dergleichen von der 15 Fahrzeugkarosserie zur Schiebetür dient, wobei die Schiebetür bzw. Fahrzeugkarosserie die relativ zum Führungskanal bewegliche Vorrichtung bildet.

Durch den streng linearen Kanal wird eine exakte 20 Geradeausführung der Energieführungskette erzielt. Ferner ist durch den an dem beweglichen Anschlusspunkt angeschlossenen Arm eine weitere Führung der Kabel, Schläuche oder dergleichen in einer Querbewegung zum Führungskanal möglich, die unabhängig von den begrenzten Krümmungsmöglichkeiten einer 25 Energieführungskette nach dem Stand der Technik ist, die eine Verschwenkbarkeit ihrer Glieder quer zur Verschiebungsrichtung erlaubt. Ferner ist in dem vorgeschlagenen Schiebetürsystem die Energieführungskette im Führungskanal nur minimal der Fahrdynamik ausgesetzt, die beispielsweise durch Stöße, 30 Schlingerbewegungen, Schräglagen und Zentrifugalkräften bestimmt wird. Weiterhin schützt der Führungskanal gegen mechanische Beschädigung und Behinderung sowie gegen Schmutz.

In einer besonderen Weiterführung kann der Führungskanal mit 35 einer Dichtlippe so gut wie ganz geschlossen werden, wobei der

bewegliche Arm zum Anschluss an den beweglichen Anschlusspunkt dichtend durch die Dichtlippe durchgreifen kann. Ein weiterer Vorteil ist, dass Standard-Energieführungsketten verwendet werden können, die in ihrer Ausführung keine Rücksicht auf eine mögliche Querbewegung zu nehmen brauchen, wobei sie daher je nach Anforderung leichter, kleiner oder auch schwerer und stabiler sein können. Das für das Schiebetürsystem vorgeschlagene Energieführungskettensystem kann nicht nur vorzugsweise im Bodenbereich eingesetzt werden. Eine obere Einbaumöglichkeit, d.h. an der oberen Türkante ist ebenfalls möglich, sodass das vorgeschlagene Energieführungskettensystem je nach Art der Fahrzeugkarosserie an der oberen oder an der unteren Türkante eingebaut werden kann. Vorzugsweise bildet die Schiebetür die relativ zum Führungskanal bewegliche Vorrichtung.

In einer Weiterbildung des Schiebetürsystems ist angrenzend an der Türöffnung der Fahrzeugkarosserie und parallel zu dem relativ zur Fahrzeugkarosserie nicht-linearen Weg der Schiebetür verlaufend mindestens eine entsprechend nicht-lineare Führungsschiene vorgesehen, in der die Schiebetür über eine Haltevorrichtung verschiebbar gelagert ist.

Es wird in einer bevorzugten Weiterbildung des Schiebetürsystems vorgeschlagen, dass die Haltevorrichtung einen am in Fahrtrichtung des Fahrzeuges vorderen Bereich der Schiebetür befestigten Haltearm aufweist, der an seinem freien Ende ein über einen in der Schiebetür angeordneten Motorantrieb antreibbares Ritzel aufweist, und dass in der Führungsschiene eine Zahnstange vorgesehen ist, in die das Ritzel zum Verschieben der Schiebetür eingreift. Hierdurch wird bekannterweise die Schiebetür längs ihres nicht-linearen Weges durch das Ritzel angetrieben, wobei die zu dem Motorantrieb notwendigen Kabel über das erfindungsgemäße Energieführungskettensystem von der Fahrzeugkarosserie zu dem

in der Schiebetür angeordneten Motorantrieb geführt werden. Ferner ist denkbar, dass der Motorantrieb über eine bewegliche Antriebswelle mit dem Ritzel verbunden ist.

5 Selbstverständlich ist denkbar, dass über das Energieführungskettensystem andere Kabel, Schläuche und dergleichen beispielsweise für einen Motorantrieb eines Fensterhebers, zur Beheizung der Scheiben oder zu einer in der Schiebetür angeordneten Scheibenwaschanlage von der 10 Fahrzeugkarosserie in die verschwenkbare Schiebetür geführt werden können.

In einer bevorzugten Ausbildung sind die Zahnstange und die Führungsschiene einstückig gefertigt. Ferner wird 15 vorgeschlagen, dass in einer bevorzugten Weiterbildung die Zahnstange und die Führungsschiene aus Kunststoff gefertigt sind.

In einer Weiterbildung der Erfindung weist die Haltevorrichtung 20 einen am hinteren Bereich der Schiebetür befestigten Schwenkbügel auf, der jeweils um eine in Einbaurage senkrechte Schwenkachse mit der Schiebetür verschwenkbar verbunden ist und mit dem anderen Ende in einer weiteren Führungsschiene verschwenkbar und verschiebbar gelagert ist. Hierbei ist der 25 Schwenkbügel bevorzugt in dem in Fahrtrichtung des Fahrzeugs hinteren Teil der Schiebetür angeordnet. Ferner wird vorgeschlagen, dass die Führung einen Schlitz aufweist, der seitlich nach außen weist und in den der Schwenkbügel in Form eines T-Ankers eingreift.

30

Anstatt des T-Ankers kann ein Rollensystem vorgesehen sein, das in der Führungsschiene abrollbar angeordnet ist.

Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand mehrerer in 35 einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele näher

erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 ein Energieführungskettensystem in Aufsicht mit einer daran angeschlossenen und in einer Fahrzeugkarosserie eingebetteten Schiebtür,

Fig. 2 die Anordnung gemäß Fig. 1 in einer Querschnittsansicht,

Fig. 3 eine Längsschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 1,

Fig. 4 eine weitere Ausbildung des Energieführungskettensystems mit einer angeschlossenen und aus einer Fahrzeugkarosserie herausgeschwenkten Schiebetür,

Fig. 5 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems mit der herausgeschwenkten Schiebetür,

Fig. 6 eine Seitenansicht des Energieführungskettensystems,

Fig. 7 einen Ausschnitt aus Fig. 6, jedoch mit veränderter Position eines angreifenden Schwenkarmes,

Fig. 8 eine weitere Ausbildung des Energieführungskettensystems mit angeschlossener Schiebetür in Aufsicht,

Fig. 9 das Energieführungskettensystem in Querschnittsansicht,

Fig. 10 das Energieführungskettensystem in Längsschnittsansicht,

Fig. 11 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 8, jedoch mit herausgeschwenkter Schiebetür,

5 Fig. 12 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 9, jedoch mit einem ausgelenkten Teleskoparm,

10 Fig. 13 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 10, jedoch in einer anderen Verfahrposition der Energieführungskette,

Fig. 14 ein Energieführungskettensystem gemäß Fig. 1, jedoch mit einem zusätzlichen Kanal,

15 Fig. 15 das Energieführungskettensystem in einer Querschnittsansicht,

Fig. 16 das Energieführungskettensystem in einer Längsschnittsansicht,

20 Fig. 17 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 14, jedoch mit herausgeschwenkter Schiebetür,

25 Fig. 18 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 17,

Fig. 19 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 17 in einer Längsschnittsansicht,

30 Fig. 20 einen Ausschnitt gemäß Fig. 19, jedoch mit einer veränderten Arbeitsposition,

35 Fig. 21 ein Energieführungskettensystem gemäß Fig. 14, jedoch mit geschnittenem Kanal und einer waagrecht liegenden Energieführungskette,

Fig. 22 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 21,

5 Fig. 23 einen Längsschnitt durch das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 21,

Fig. 24 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 21, jedoch mit herausgeschwenkter Schiebetür,

10 Fig. 25 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 24,

15 Fig. 26 eine Längsschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 24,

Fig. 27 das Energieführungskettensystem gemäß Fig. 4, jedoch mit einer in der Fahrzeugkarosserie zurückgeschwenkten Schiebetür,

20 Fig. 28 eine Querschnittsansicht gemäß Fig. 27,

Fig. 29 eine Längsschnittsansicht gemäß Fig. 27,

25 Fig. 30 ein Energieführungskettensystem gemäß Fig. 1, jedoch mit herausgeschwenkter Schiebetür,

Fig. 31 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 30,

30 Fig. 32 eine Längsschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 30,

35 Fig. 33 ein Ausschnitt gemäß Fig. 32, jedoch mit veränderter Arbeitsposition,

Fig. 34 eine Querschnittsansicht gemäß Fig. 28, jedoch mit einer veränderten Arbeitsposition,

5 Fig. 35 ein Energieführungskettensystem gemäß Fig. 27, jedoch mit weiteren Elementen des Schiebetürsystems,

Fig. 36 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 35,

10 Fig. 37 eine Längsschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 35,

Fig. 38 eine Ansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 35, jedoch mit herausgeschwenkter Schiebetür,

15 Fig. 39 eine Querschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 38,

20 Fig. 40 eine Längsschnittsansicht des Energieführungskettensystems gemäß Fig. 38 und

Fig. 41 einen Ausschnitt gemäß Fig. 40, jedoch mit veränderter Arbeitsposition.

25 In den Figuren 1 bis 41 werden in verschiedenen Ansichten und Ausschnitten verschiedene Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Energieführungskettensystems 1 gezeigt, das von einem Schiebetürsystem 2 umfasst wird, wobei der Übersicht halber weitere Elemente des Schiebetürsystems 2 lediglich soweit dargestellt werden, wie sie zum Verständnis der Erfindung notwendig sind.

30 Das Energieführungskettensystem 1 weist eine Energieführungskette 3 zur Führung von Kabeln 4, Schläuchen und

dergleichen zwischen einem festen Anschlusspunkt 5 und einem beweglichen Anschlusspunkt 6 auf. Ferner ist ein Mitnehmer 7, mit dem die Energieführungsleitung 3 über den beweglichen Anschlusspunkt 6 verbunden ist und ein Führungskanal 8 vorgesehen, der ein Hohlprofil mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Durchführung 9 für den Mitnehmer 7 aufweist. Hierbei ist die Energieführungsleitung 3 in dem Führungskanal 8 in Form von in zwei parallel zueinander geführten und über einen Umlenkbereich 11 miteinander verbundenen Trums 10 in Längsrichtung des Führungskanals 8 geführt. Der Mitnehmer 7 weist einen beweglichen Arm 12 auf, der mit einer Befestigungsseite 13 zum Anschluss an eine relativ zum Führungskanal 8 bewegliche Schiebetür von dem Führungskanal 8 vorsteht, wobei der Abstand zwischen der Befestigungsseite 13 und dem Führungskanal 8 in eine Wegkomponente quer zur Längsrichtung des Führungskanals 8 veränderbar ist.

Der Mitnehmer 7 weist einen mit dem beweglichen Arm 12 verbundenen Kulissenstein 15 auf, der den beweglichen Anschlusspunkt 6 bildet und in der Durchführung 9 des Führungskanals 8 verschiebbar angeordnet ist. In den Fign. 1 bis 3 und in den Fign. 30 bis 33 ist der bewegliche Arm 12 als Schiebarm 16 ausgebildet, der in seiner Längsrichtung verschiebbar mit dem beweglichen Anschlusspunkt 6 verbunden ist. Der Schiebarm 16 weist einen in seiner Längsrichtung verlaufenden Schlitz 17 auf, durch den sich ein mit dem beweglichen Anschlusspunkt 6 fest verbundener Zapfen 18 erstreckt. Der Zapfen 18 weist einen Zapfenkopf 19 und einen Zapfenhals 20 auf.

Die in der Energieführungsleitung von dem festen Anschlusspunkt 5 zum beweglichen Anschlusspunkt 6 geführten Kabel 4 werden durch den Mitnehmer 7 und durch den Zapfen 18 durch die Durchführung 9 aus dem Führungskanal 8 nach außen geführt und über den Schiebarm 16 in einer Schlaufe zur Schiebetür geleitet.

Hierbei ist zwischen Schiebetür 14 und der Schlaufe der Kabel 4 eine lösbare Kabelverbindung 21 vorgesehen. Hierdurch sowie durch den zum Kulissenstein 15 hin geöffneten Schlitz 17 des Schiebearms 16 kann die Schiebetür 14 unaufwendig an dem 5 Energieführungskettensystem 3 angeschlossen werden.

Abweichend von den Fign. 1 bis 3 ist in den Fign. 30 bis 33 die Schiebetür 14 in einer aufgeschwenkten Position gezeigt, d.h. die Schiebetür 15 hat von der in Fig. 1 gezeigten geschlossenen 10 Position zur in Fig. 30 geöffneten Position einen nicht-linaren Schiebeweg V zurückgelegt. In der geöffneten Position ist ferner der Abstand zwischen dem beweglichen Anschlusspunkt 6 und der Befestigungsseite 13 maximal. Wie durch den in Fig. 30 eingezeichneten Pfeil X demonstriert, ist der Schiebearm 16 zum 15 Schließen der Schiebetür 14 in X-Richtung entlang des Zapfens 18 verschiebbar.

In den Fign. 32 und 33 sind weiterhin zwei verschiedene Positionen des Schiebearms 16 gezeigt, der entlang der 20 eingezeichneten Y-Richtung über den Zapfenhals 20 verschiebbar, d.h. in Einbaurage in Höhenrichtung verschiebbar angeordnet ist. In den Fign. 14 bis 26 ist ein Schiebetürsystem 2 mit einem Energieführungskettensystem 1 dargestellt, wobei sich das Energieführungskettensystem 1 von dem in Fig. 1 bis 3 25 dargestellten Energieführungskettensystem 1 dadurch unterscheidet, dass der bewegliche Arm 12 einen Kanal 22 zur Führung der Kabel 4, Schläuche und dergleichen vom beweglichen Anschlusspunkt 6 zur Befestigungsseite 13 aufweist. Hierbei ist in dem Kanal eine weitere Energieführungskette 3 zur Aufnahme 30 der Kabel 4, Schläuche und dergleichen angeordnet, die in dem Kanal 22 fest an der Befestigungsseite 13 des beweglichen Armes 12 angeschlossen und an ihrem beweglichen Ende mit dem beweglichen Anschlusspunkt 6 verbunden ist. Hierbei kann, wie in den Fign. 15 und 18 gezeigt, die Energieführungskette 3 eine 35 in Einbaurage stehende Position oder, wie in den Fign. 21, 22,

24 und 25 gezeigt, eine liegende Position aufweisen. Ferner ist, wie schon in den vorangegangenen Figuren beschrieben, das Schiebetürsystem 2 in den Fign. 14 bis 16 und 21 bis 23 mit einer Schiebetür 14 in geschlossener Position und in den Fign. 5 17 bis 20 und in den Fign. 24 bis 26 mit einer Schiebetür 14 in geöffneter Position gezeigt.

In den Fign. 4 bis 7 wird eine weitere Ausführungsform des Schiebetürsystems mit einem Energieführungskettensystem 10 1 gezeigt, wobei der bewegliche Arm 12 als Schwenkarm 23 ausgebildet ist, der an der Befestigungsseite 13 über ein Gelenk 24 an ein mit der Schiebetür 14 verbindbares Halteteil 25 und mit seiner den beweglichen Anschlusspunkt 6 zugewandten Seite über ein weiteres Gelenk 24 an ein mit dem beweglichen 15 Anschlusspunkt 6 verbundenes Haltteil 25 angelenkt ist. Hierbei sind in den Figuren 4 bis 7 die Gelenke 24 als Schwenkgelenke ausgeführt, die ein einfaches Verschwenken des Schwenkarmes 23 um eine jeweils senkrechte Schwenkachse erlauben.

20 Abweichend hierzu sind die Gelenke 24 der in den Fig. 27 bis 29 dargestellten Ausführungsbeispielen als Kugelgelenke ausgebildet, die eine größere Beweglichkeit des Schwenkarmes 23 erlauben. In der Fig. 34 ist diese Ausführung in einer Schnittdarstellung gezeigt, wobei die beidseitig eingefügten 25 Doppelpfeile Y verdeutlichen sollen, dass durch diese Kugelgelenke 25 eine Bewegung der Schiebetür 14 und/oder des Führungskanals 8 in Einbaulage in senkrechter Richtung möglich ist.

30 In den Fign. 8 bis 13 wird ein Schiebetürsystem 2 mit einem Energieführungskettensystem 1 gezeigt, wobei der bewegliche Arm 12 als Teleskoparm 26 ausgebildet ist. Dieser weist, wie in den Fign. 8 bis 13 angedeutet, ein äußeres U-förmiges Teleskopglied 27 und ein inneres U-förmiges Teleskopglied 28 auf, die über 35 eine Nut-Feder-Verbindung, wie sie weiter oben bereits

beschrieben ist, ineinander verschiebbar angeordnet sind. Wie in den vorangegangenen Beispielen, so ist auch hier das Schiebetürsystem 2 in zwei Positionen, einer geöffneten Position mit geöffneter Schiebetür 14 in den Fign. 11 bis 13 5 und eine geschlossene Position mit geschlossener Schiebetür 14 in den Fign. 8 bis 10, gezeigt.

In den Fign. 35 bis 41 wird, wieder in einer geöffneten und in einer geschlossenen Position dargestellt, das Schiebetürsystem 10 2 mit dem Energieführungskettensystem 1 gezeigt, wobei das Energieführungskettensystem 1 in dem hier gewählten Beispiel wesentlich dem in den Fign. 30 bis 33 dargestellten Energieführungskettensystem 1 entspricht. Zusätzlich sind, als bisher nicht dargestellte Elemente, zwei nicht-lineare 15 Führungsschienen 29 dargestellt, die angrenzend an eine Türöffnung 30 an einer Fahrzeugkarosserie 32 und parallel zu dem relativ zur Fahrzeugkarosserie 31 nicht-linearen Weg als Schiebeweg V der Schiebetür 14 verlaufen. In diesen Führungsschienen 29 ist die Schiebetür 14 über eine 20 Haltevorrichtung verschiebbar gelagert. Diese Haltevorrichtung weist einen im in Fahrtrichtung vorderen Bereich der Schiebetür 14 befestigten Haltearm auf, der an seinem freien Ende ein über einen hier nicht dargestellten Motorantrieb antreibbares Ritzel 25 33 aufweist. Ferner ist in der entsprechenden vorderen Führungsschiene 29 eine hier nicht dargestellte Zahnstange vorgesehen, in die das Ritzel 33 zum Verschieben der Schiebetür 14 eingreift. Vorgesehen ist, dass, wie hier nicht weiter dargestellt, die Zahnstange und die Führungsschiene einstückig gefertigt sind.

30

Ferner ist vorgesehen, dass die Zahnstange und die Führungsschiene aus Kunststoff gefertigt sind.

Wie insbesondere in den Fign. 35 und 38 deutlich entnehmbar, 35 weist die Haltevorrichtung einen im in Fahrtrichtung des

Fahrzeuges hinteren Bereich der Schiebetür befestigten Schwenkbügel 34 auf, der jeweils um eine in Einbaulage senkrechte Schwenkachse mit der Schiebetür 14 schwenkbar verbunden ist und mit dem anderen Ende in einer weiteren 5 Führungsschiene 29 schwenkbar und verschiebbar gelagert ist. Hierbei weist der Schwenkbügel 34 an dem anderen Ende eine Rolle 35 auf, mit der er in der Führungsschiene 29 verschwenkbar und verschiebbar gelagert ist.

5 **Energieführungskettensystem und Schiebetürsystem****Bezugzeichenliste**

10 1 Energieführungskettensystem  
2 Schiebetürsystem  
3 Energieführungskette  
4 Kabel  
5 Anschlusspunkt  
15 6 Anschlusspunkt  
7 Mitnehmer  
8 Führungskanal  
9 Durchführung  
10 Trum  
20 11 Umlenkbereich  
12 Arm  
13 Befestigungsseite  
14 Schiebetür  
15 Kulissenstein  
25 16 Schiebearm  
17 Schlitz  
18 Zapfen  
19 Zapfenkopf  
20 Zapfenhals  
30 21 Kabelverbindung  
22 Kanal  
23 Schwenkarm  
24 Gelenk  
25 Kugelgelenk  
35 26 Teleskoparm

27 **Teleskopglied**  
28 **Teleskopglied**  
29 **Führungsschiene**  
30 **Türöffnung**  
5 31 **Fahrzeugkarosserie**  
32 **Haltearm**  
33 **Ritzel**  
34 **Schwenkbügel**  
35 **Rolle**

10

**V** **Schiebeweg**  
**Y** **Richtung**  
**X** **Richtung**

15

**Energieführungskettensystem und Schiebetürsystem****Patentansprüche**

10 1. Energieführungskettensystem (1) mit einer Energieführungskette (3) zur Führung von Kabeln (4), Schläuchen oder dergleichen zwischen einem festen (5) und einem beweglichen Anschlusspunkt (6), einem Mitnehmer (7), mit dem die Energieführungskette über den beweglichen Anschlusspunkt (6) verbunden ist, und einem Führungskanal (8), der ein Hohlprofil mit einer sich in Längsrichtung erstreckenden Durchführung (9) für den Mitnehmer (7) aufweist, wobei die Energieführungskette (3) in dem Führungskanal (8) in Form von in zwei parallel zueinander geführten und über einen Umlenkbereich (11) miteinander verbundenen Trums (10) in Längsrichtung des Führungskanals (8) geführt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (7) einen beweglichen Arm (12) aufweist, der mit einer Befestigungsseite (13) zum Anschluss an eine relativ zum Führungskanal (8) bewegliche Vorrichtung von dem Führungskanal (8) vorsteht, wobei der Abstand zwischen der Befestigungsseite (13) und dem Führungskanal (8) in einer Wegkomponente quer zur Längsrichtung des Führungskanals (8) veränderbar ist.

30 2. Energieführungskettensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mitnehmer (7) einen mit dem beweglichen Arm (12) verbundenen Kulissenstein (15) aufweist, der den beweglichen Anschlusspunkt (6) bildet und in der Durchführung (9) des Führungskanals (8)

verschiebbar angeordnet ist.

3. Energieführungskettensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Arm (12) als Teleskoparm (26) ausgebildet ist.  
5
4. Energieführungskettensystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Teleskoparm (26) ein äußeres U-förmiges Teleskopglied (27) und ein inneres U-förmiges Teleskopglied (28) aufweist, die über eine Nut-Feder-Verbindung ineinander verschiebbar angeordnet sind.  
10
5. Energieführungskettensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Arm (12) als Schiebarm (16) ausgebildet ist, der in seiner Längsrichtung verschiebbar mit dem beweglichen Anschlusspunkt (6) verbunden ist.  
15
6. Energieführungskettensystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Schiebarm (16) einen in seiner Längsrichtung verlaufenden Schlitz (17) aufweist, durch den sich ein mit dem beweglichen Anschlusspunkt (6) fest verbundener Zapfen (18) erstreckt.  
20
- 25 7. Energieführungskettensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Arm (12) als Schwenkarm (23) ausgebildet ist, der an der Befestigungsseite (13)  ber ein Gelenk (24) an ein mit der beweglichen Vorrichtung verbindbares Halteteil (25) und mit seiner dem beweglichen Anschlusspunkt (6) zugewandten Seite über ein weiteres Gelenk (24) an ein mit dem beweglichen Anschlusspunkt (6) verbundenes Halteteil (25) angelenkt ist.  
30
- 35 8. Energieführungskettensystem nach Anspruch 7, dadurch

gekennzeichnet, dass die Gelenke (24) als Kugelgelenke (25) ausgebildet sind.

9. Energieführungskettensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Arm (12) einen Kanal (22) zur Führung der Kabel (4), Schläuche und dergleichen vom beweglichen Anschlusspunkt (6) zur Befestigungsseite (13) aufweist.

10 10. Energieführungskettensystem nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Kanal (22) eine Energieführungskette (3) zur Aufnahme der Kabel (4), Schläuche und dergleichen angeordnet ist, die in dem Kanal (22) fest an der Befestigungsseite (13) des beweglichen Armes (12) angeschlossen und an ihrem beweglichen Ende mit dem beweglichen Anschlusspunkt (6) verbunden ist.

11. Schiebetürsystem für ein Fahrzeug mit einer Türöffnung (30) aufweisenden Fahrzeugkarosserie (31) und einer Schiebetür (14), die zum Öffnen und Schließen längs eines relativ zur Fahrzeugkarosserie (31) nicht-linearen Weges (V) verschiebbar ist, gekennzeichnet durch ein Energieführungskettensystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, das angrenzend an die Türöffnung (30) in der Fahrzeugkarosserie (31) oder der Schiebetür (14) angeordnet ist und zur Führung von Kabeln (4), Schläuchen oder dergleichen von der Fahrzeugkarosserie (31) zur Schiebetür (14) dient, wobei die Schiebetür (14) bzw. Fahrzeugkarosserie (31) die relativ zum Führungskanal (8) bewegliche Vorrichtung bildet.

12. Schiebetürsystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass angrenzend an die Türöffnung (30) an der Fahrzeugkarosserie (31) und

parallel zu dem relativ zur Fahrzeugkarosserie (31) nicht-linearen Weg (V) der Schiebetür (14) verlaufend mindestens eine entsprechend nicht-lineare Führungsschiene (29) vorgesehen ist, in der die Schiebetür (14) über eine Haltevorrichtung verschiebbar gelagert ist.

5

13. Schiebetürsystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung einen im in Fahrtrichtung des Fahrzeugs vorderen Bereich der Schiebetür (14) befestigten Haltearm (32) aufweist, der an seinem freien Ende ein über einen in der Schiebetür (14) angeordneten Motorantrieb abreibbares Ritzel (33) aufweist, und dass in der Führungsschiene (29) eine Zahnstange vorgesehen ist, in die das Ritzel (33) zum Verschieben der Schiebetür (14) eingreift.

10

14. Schiebetürsystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange und die Führungsschiene (29) einstückig gefertigt sind.

15

15. Schiebetürsystem nach Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstange und die Führungsschiene (29) aus Kunststoff gefertigt sind.

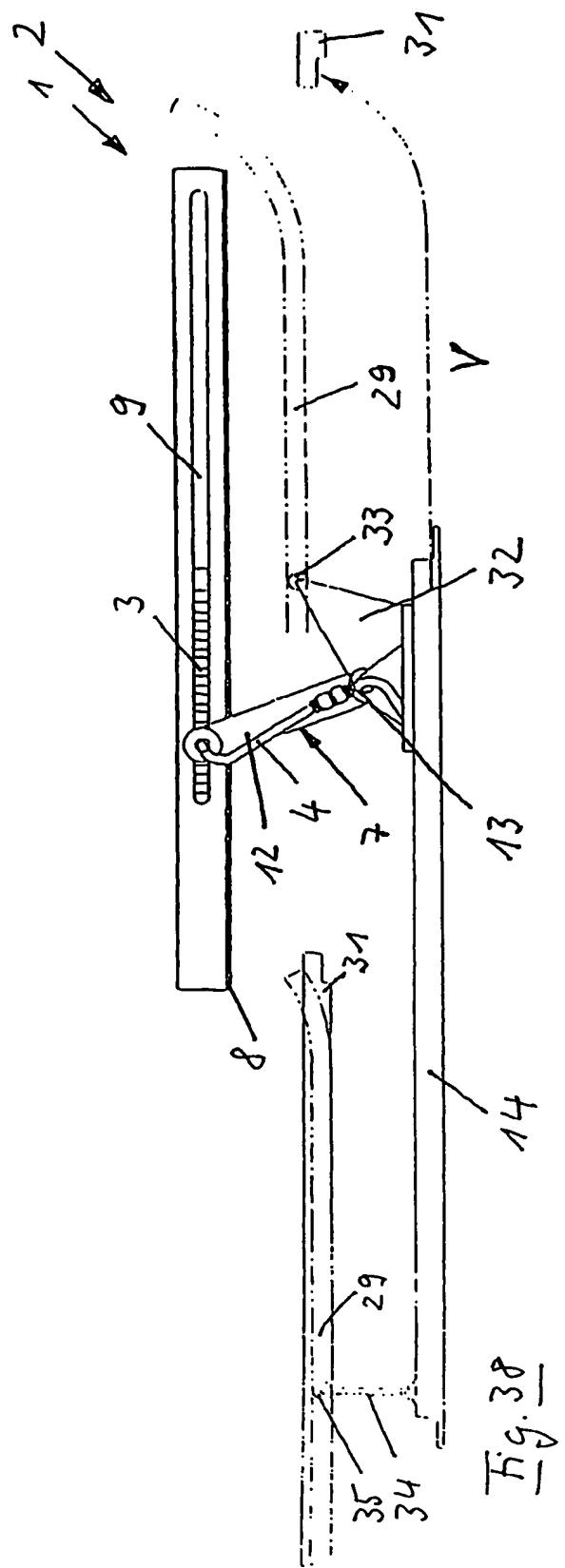
20

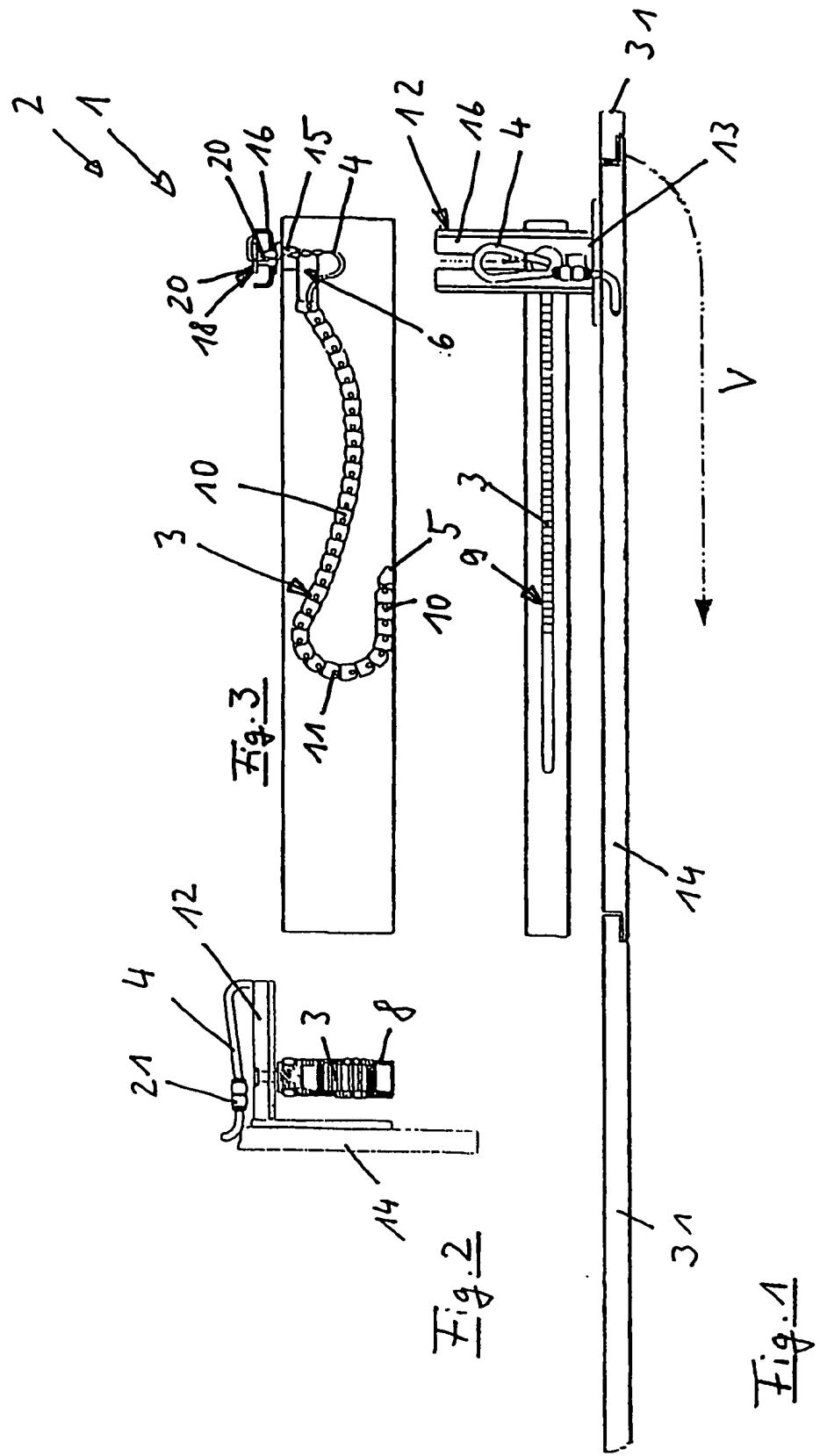
25

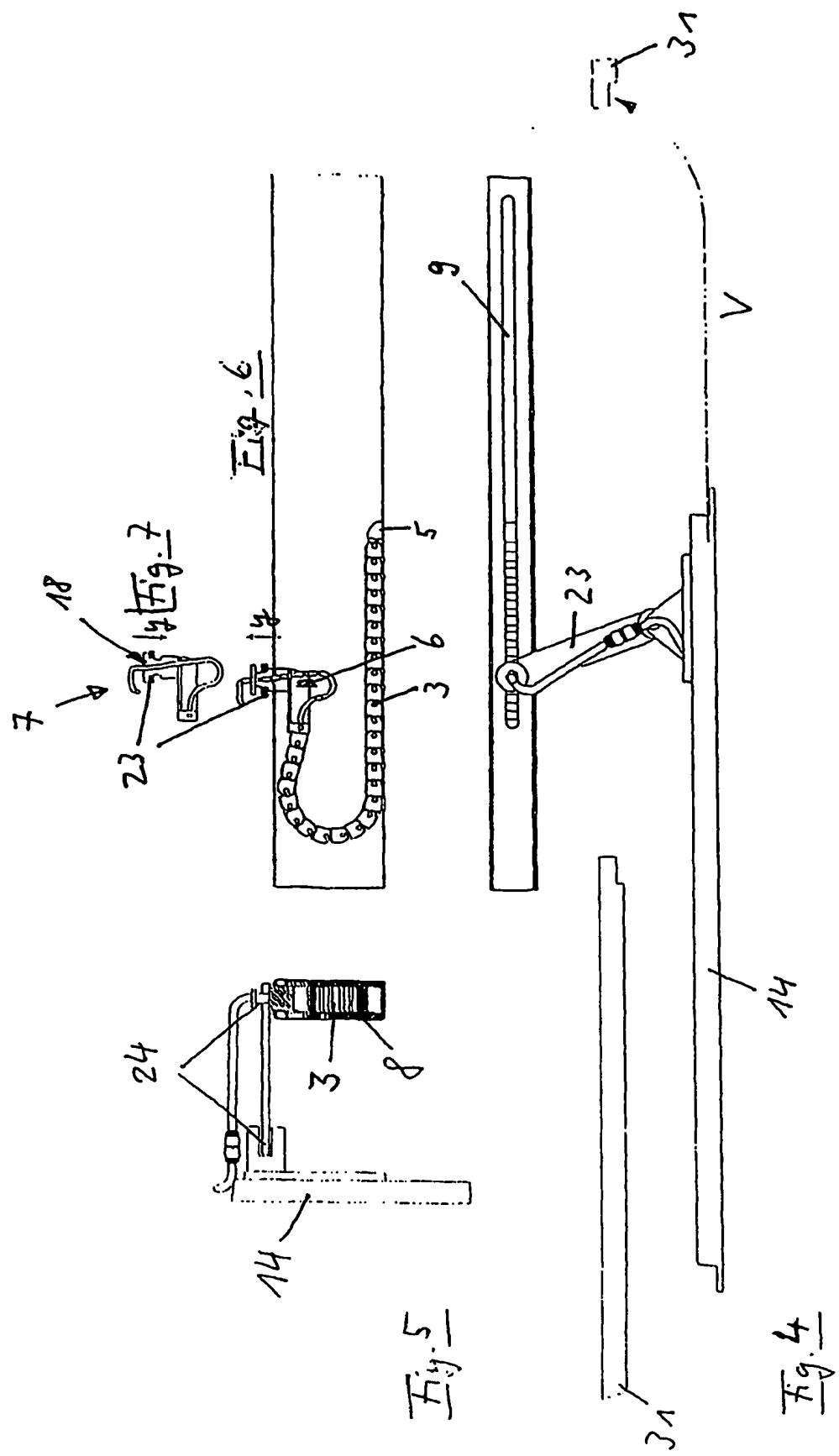
16. Schiebetürsystem nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Haltevorrichtung einen im in Fahrtrichtung des Fahrzeugs hinteren Bereich der Schiebetür (14) befestigten Schwenkbügel (34) aufweist, der jeweils um eine in Einbaurage senkrechte Schwenkachse mit der Schiebetür (14) verschwenkbar verbunden ist und mit dem anderen Ende in einer weiteren Führungsschiene (29) verschwenkbar und verschiebbar gelagert ist.

30

35







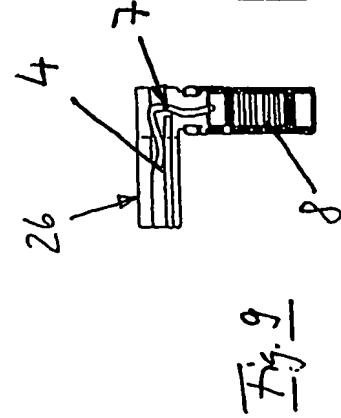
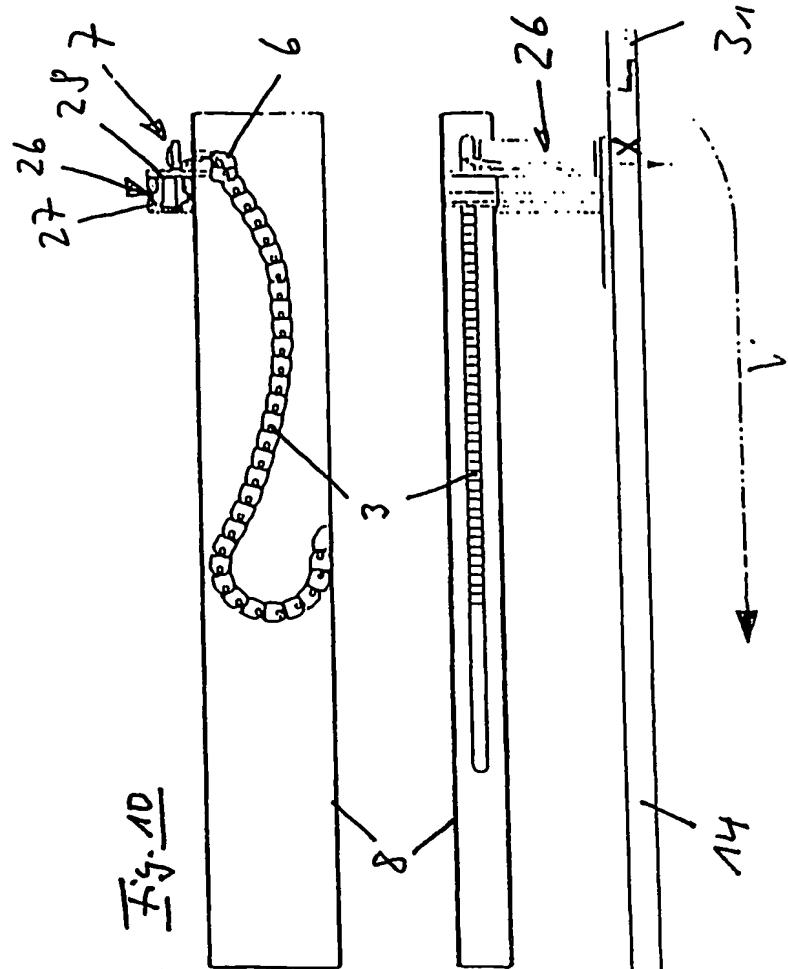


Fig. 9

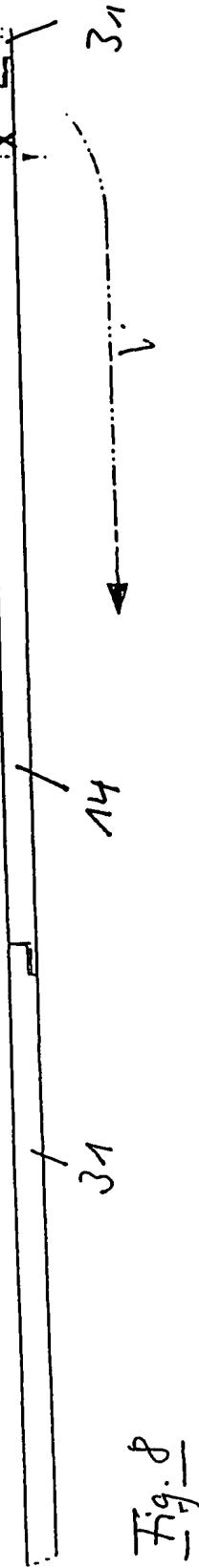
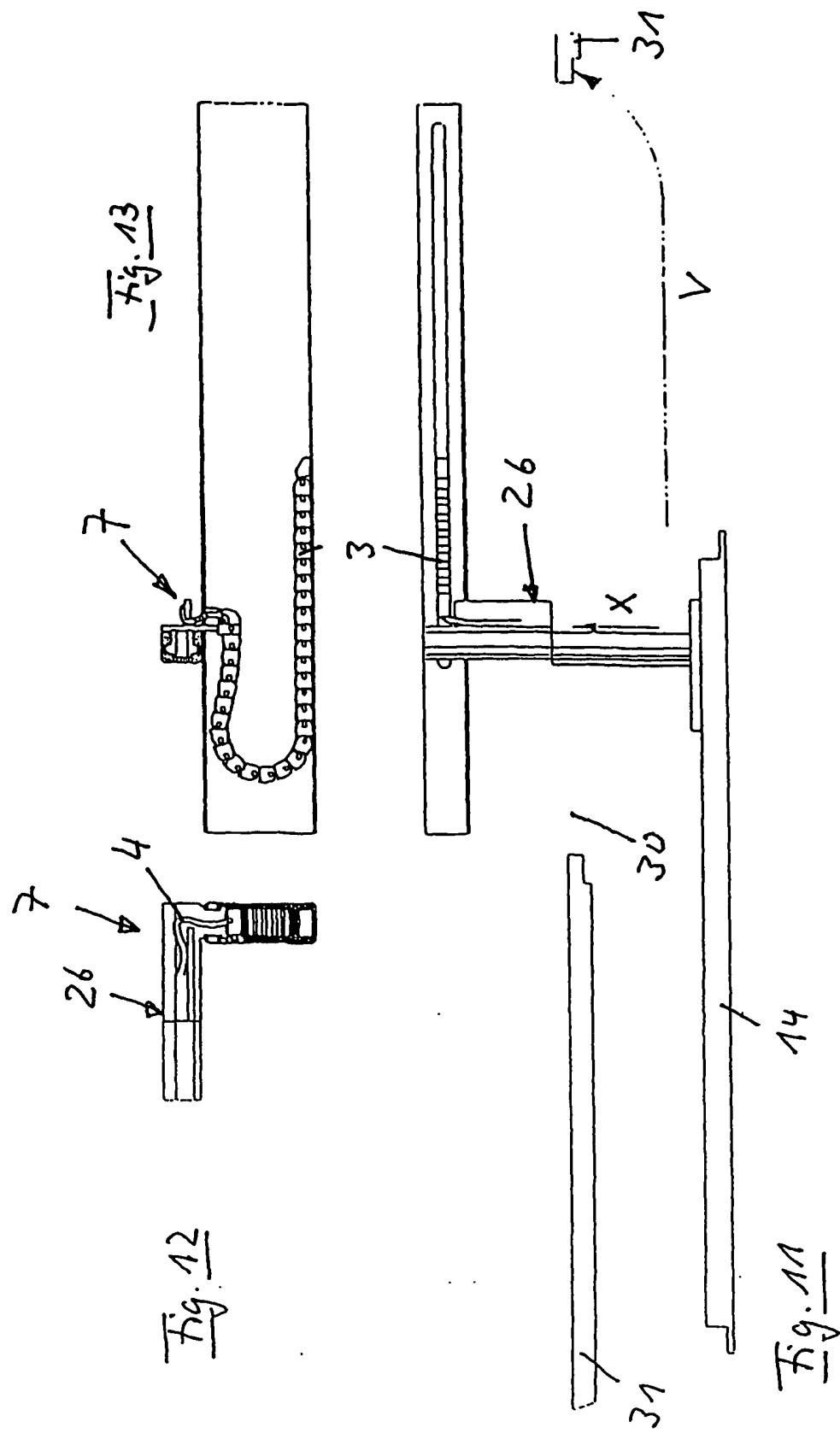
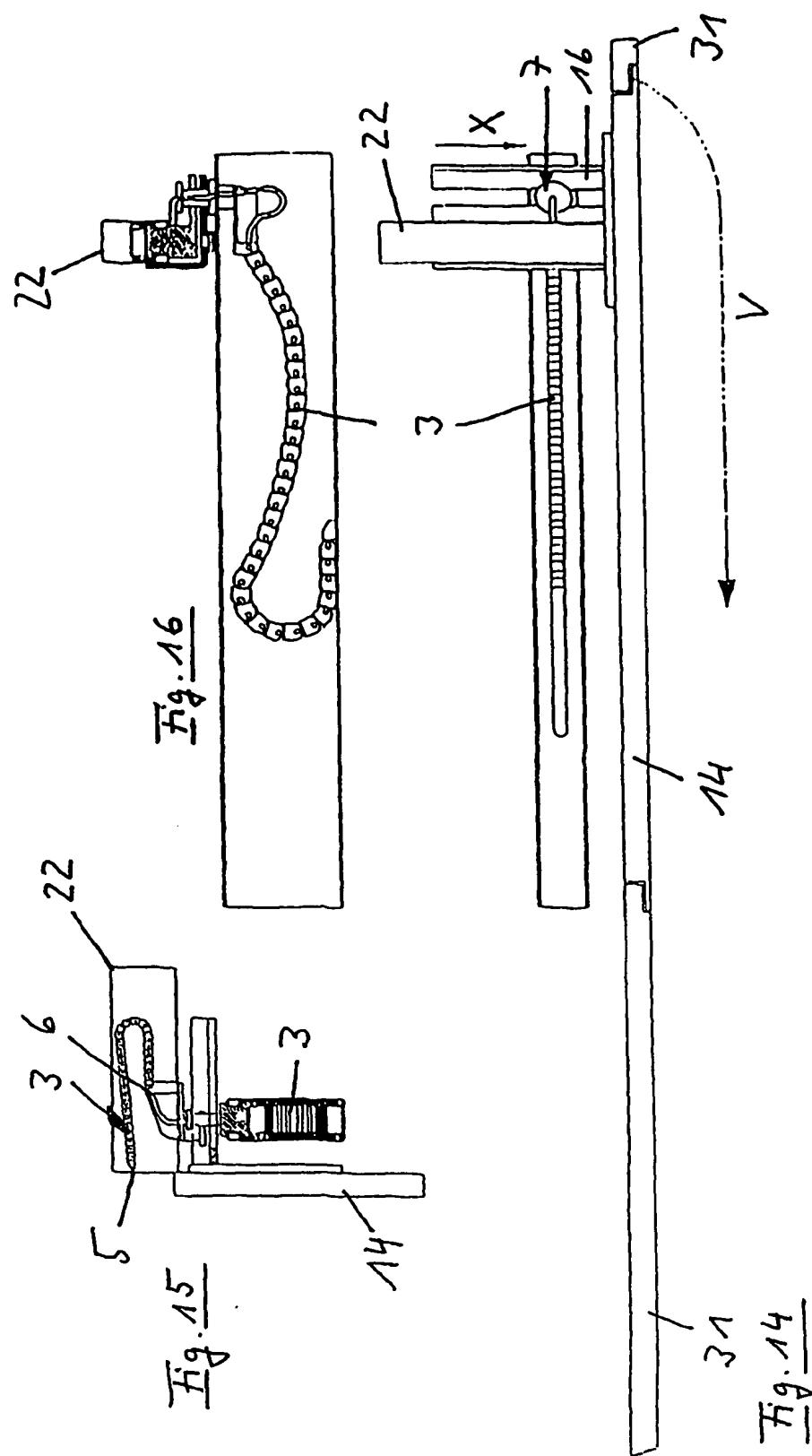
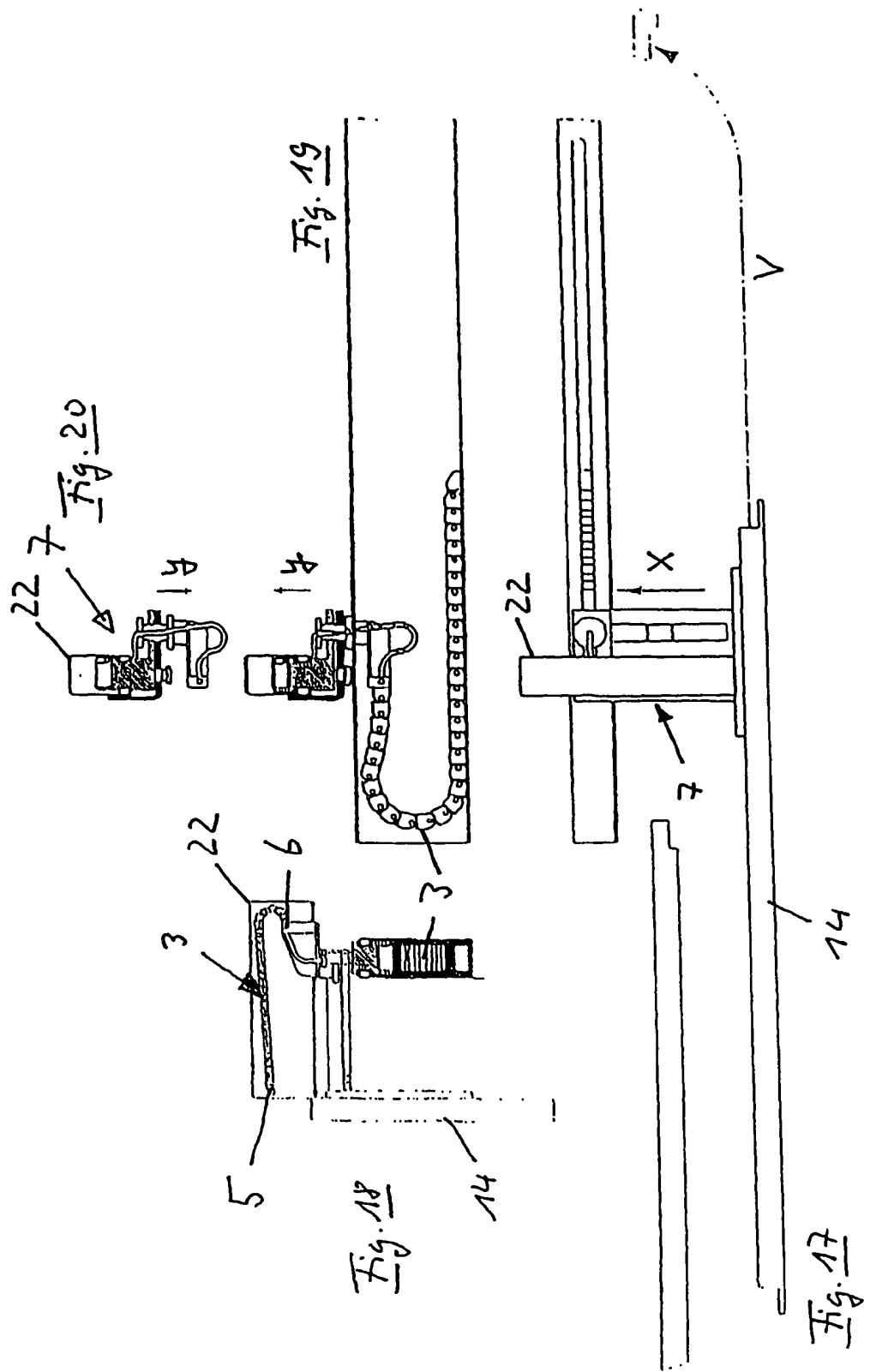


Fig. 8







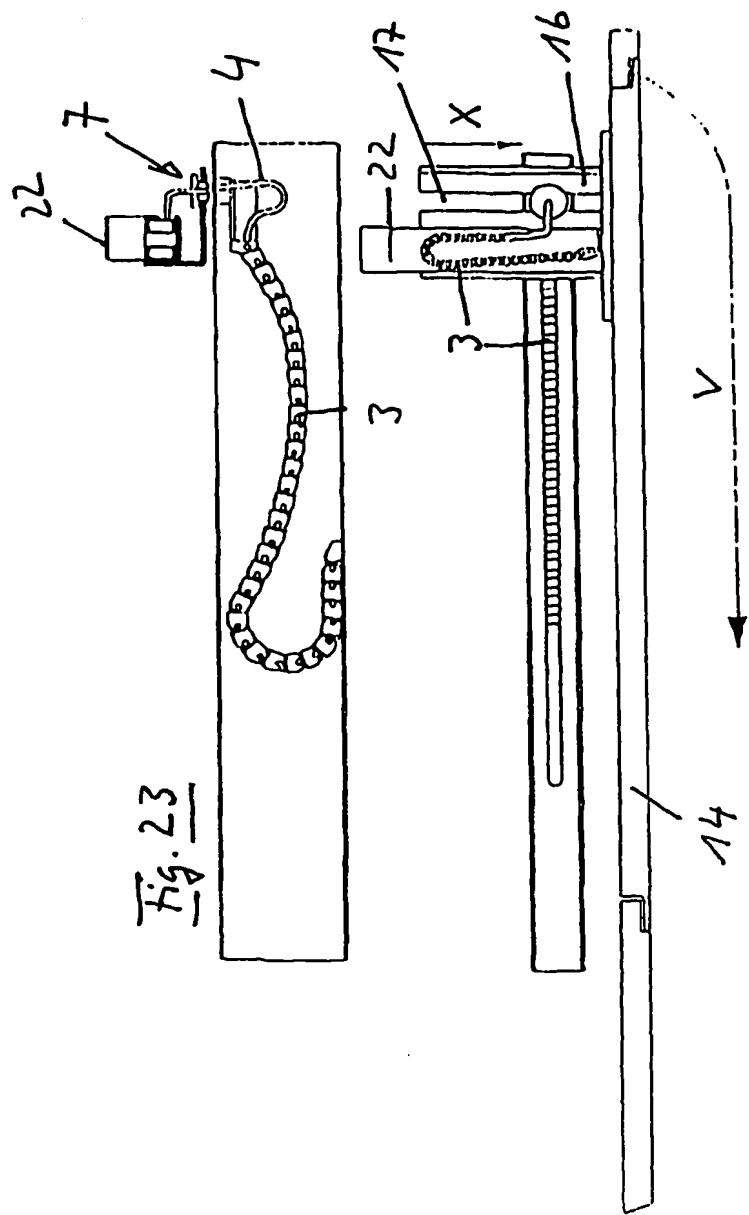
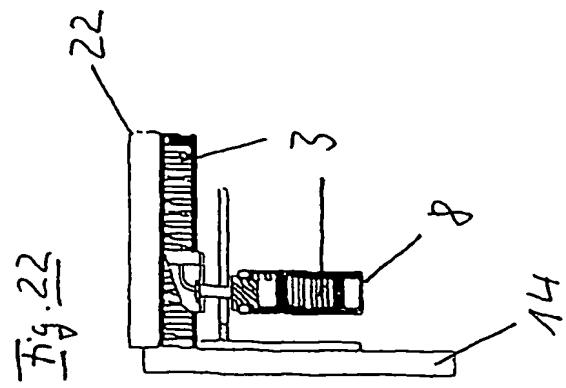
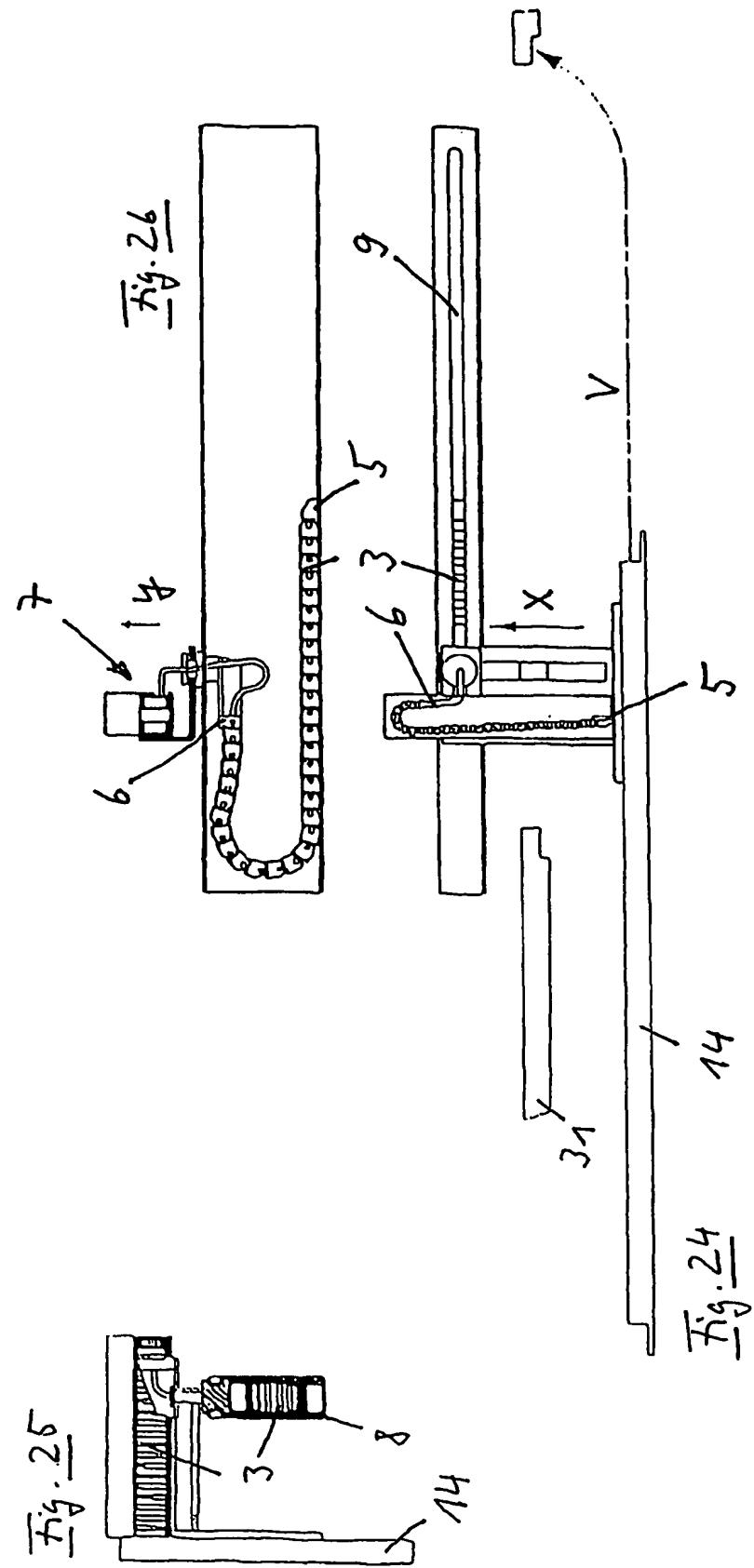
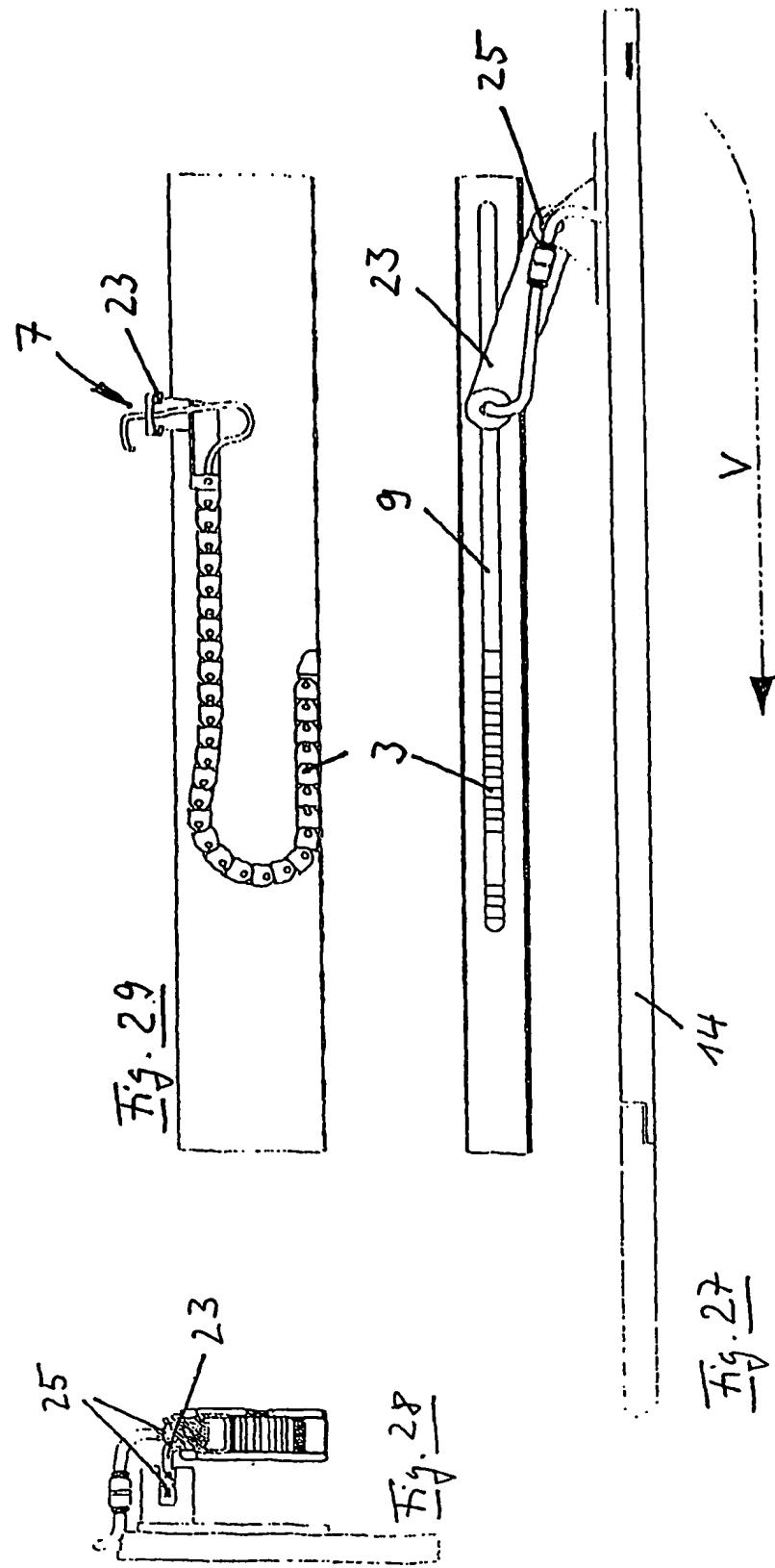
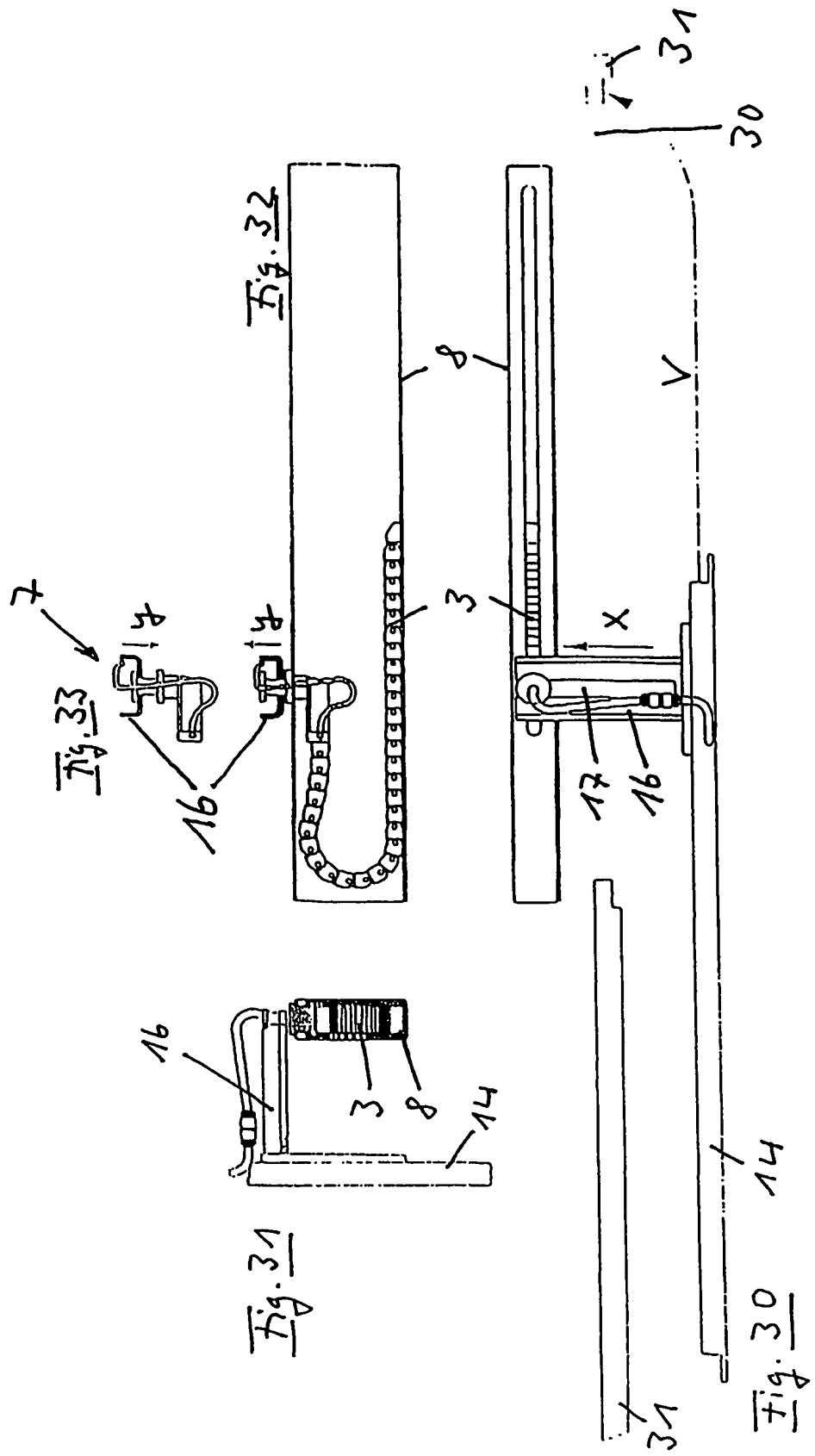


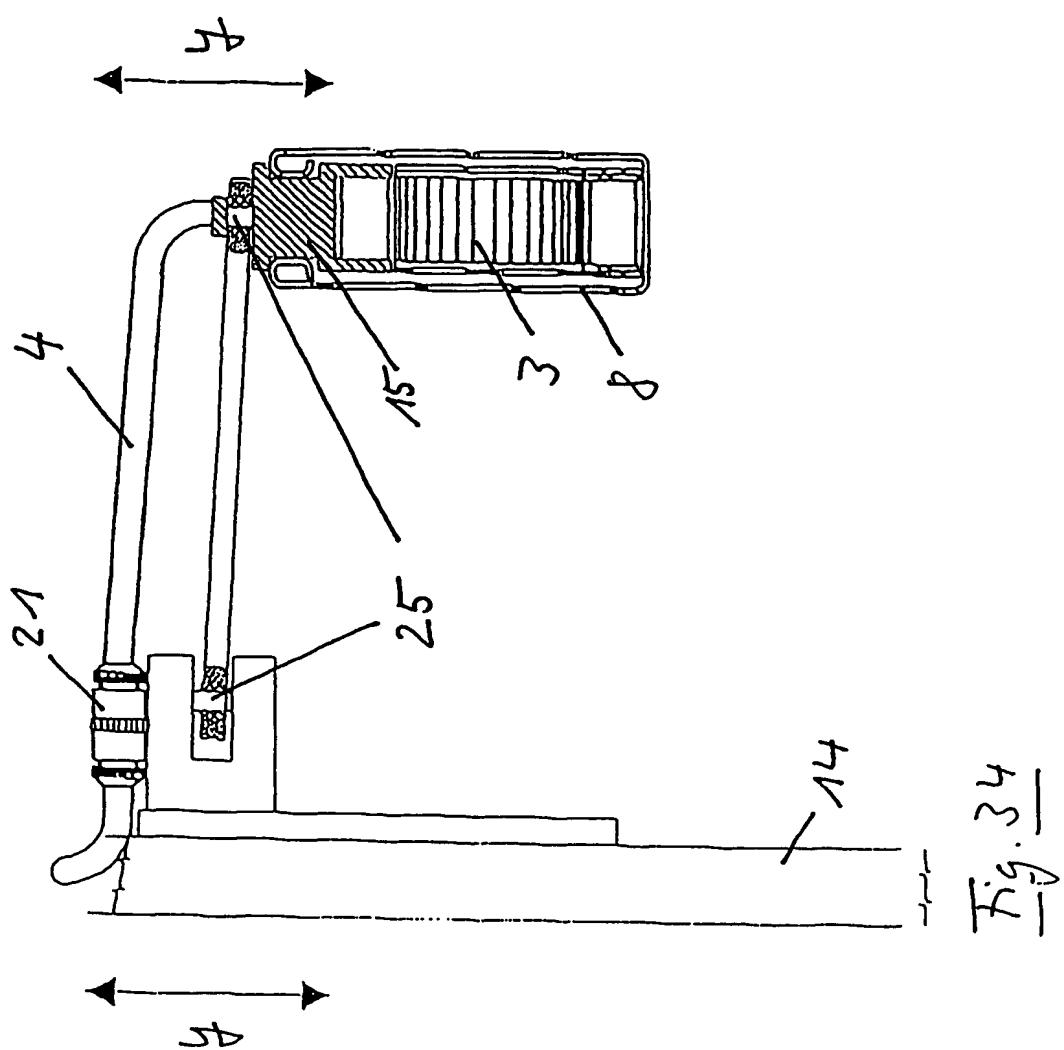
Fig. 21











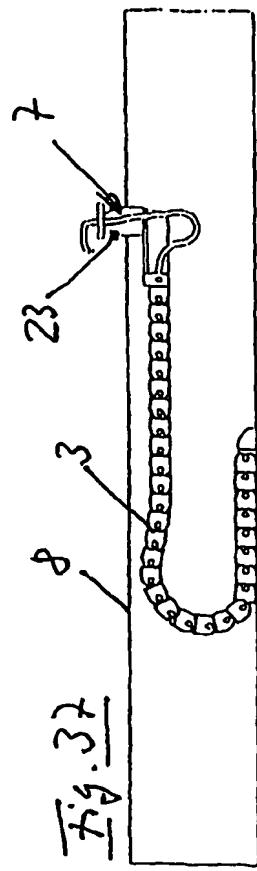


Fig. 32

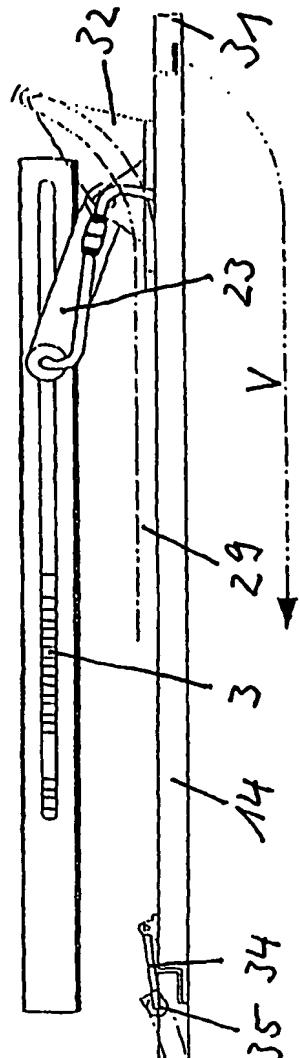


Fig. 33

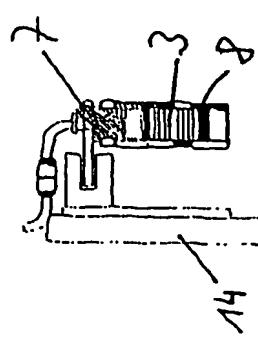


Fig. 34

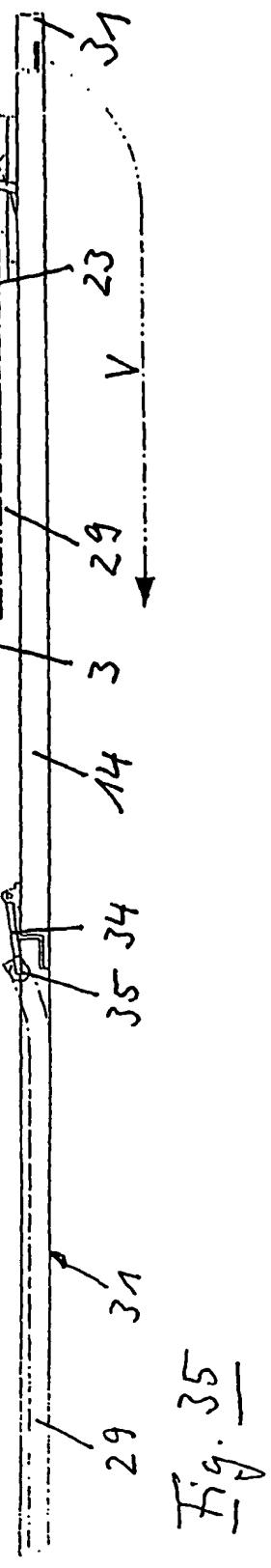
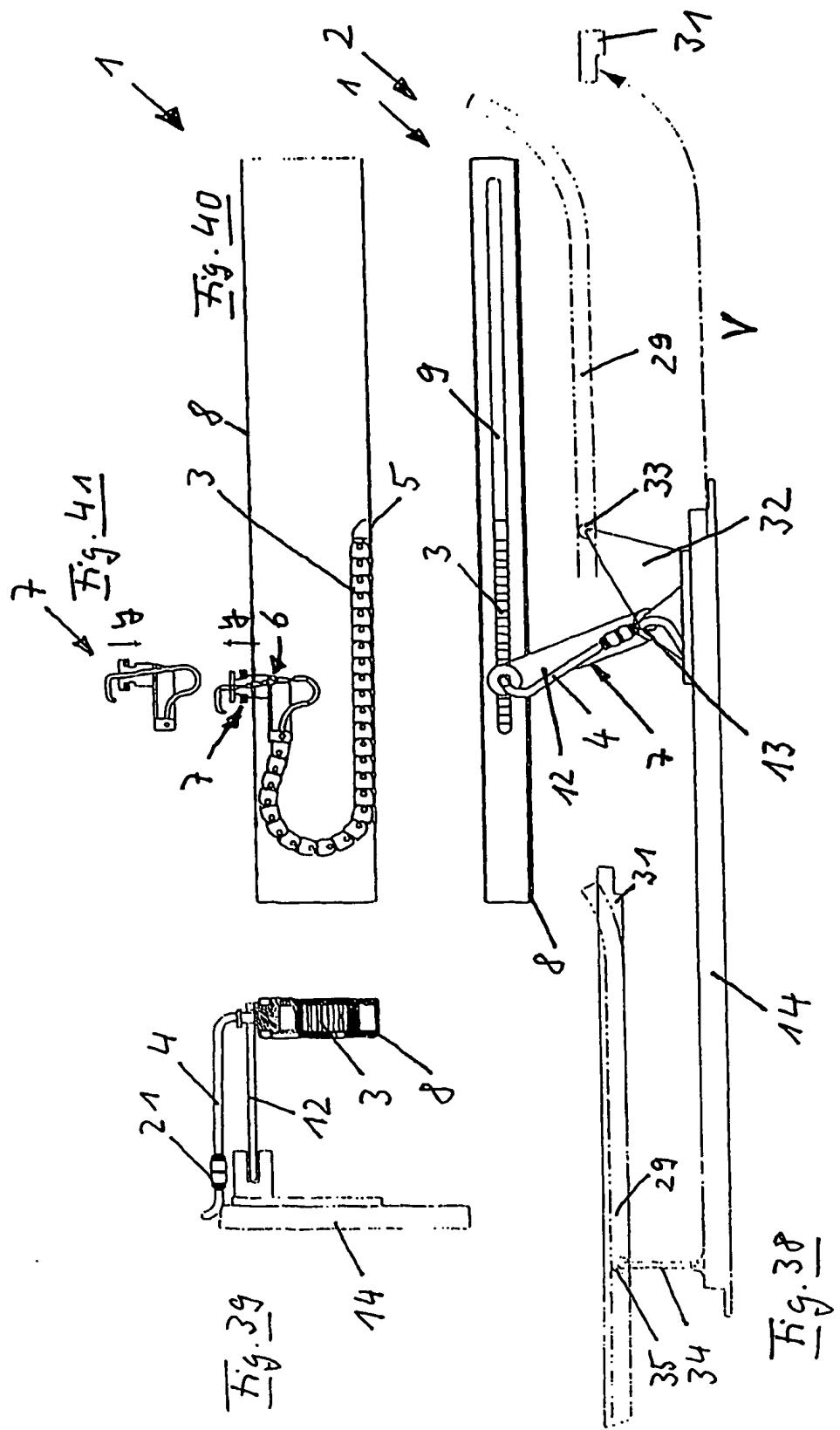


Fig. 35



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE2004/001578

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F16G13/16 B60J5/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16G B60J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 48 852 C (WEBASTO TUERSYSTEME GMBH) 16 August 2001 (2001-08-16) column 3, line 41 - column 4, line 66; figures 1-5	1-12
Y	US 6 174 020 B1 (DE CLERCQ MICHAEL ET AL) 16 January 2001 (2001-01-16) cited in the application	13-16
A	column 3, line 24 - column 5, line 20; figures 1-10	1-12
A	DE 199 05 022 A (APPRICH SECUR 2000 GMBH) 10 August 2000 (2000-08-10) column 3, line 8 - column 6, line 18; figures 1-6	1-16



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

10 December 2004

Date of mailing of the International search report

21/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Heinzler-Rödl, M

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE2004/001578

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19948852	C	16-08-2001	DE	19948852 C1		16-08-2001
US 6174020	B1	16-01-2001	CA EP	2282952 A1 1010558 A2		15-06-2000 21-06-2000
DE 19905022	A	10-08-2000	DE WO	19905022 A1 0045489 A1		10-08-2000 03-08-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE2004/001578

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16G13/16 B60J5/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprässtoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16G B60J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprässtoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 48 852 C (WEBASTO TUERSYSTEME GMBH) 16. August 2001 (2001-08-16)	1-12
Y	Spalte 3, Zeile 41 - Spalte 4, Zeile 66; Abbildungen 1-5	13-16
Y	US 6 174 020 B1 (DE CLERCQ MICHAEL ET AL) 16. Januar 2001 (2001-01-16)	13-16
	in der Anmeldung erwähnt	
A	Spalte 3, Zeile 24 - Spalte 5, Zeile 20; Abbildungen 1-10	1-12
A	DE 199 05 022 A (APPRICH SECUR 2000 GMBH) 10. August 2000 (2000-08-10)	1-16
	Spalte 3, Zeile 8 - Spalte 6, Zeile 18; Abbildungen 1-6	
	-----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

10. Dezember 2004

21/12/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Heinzler-Rödl, M

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/DE2004/001578**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19948852	C	16-08-2001	DE	19948852 C1		16-08-2001
US 6174020	B1	16-01-2001	CA EP	2282952 A1 1010558 A2		15-06-2000 21-06-2000
DE 19905022	A	10-08-2000	DE WO	19905022 A1 0045489 A1		10-08-2000 03-08-2000